

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-244504

⑤Int.Cl.¹
F 21 S 1/00識別記号
M-6941-3K

⑥公開 昭和63年(1988)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑦発明の名称 マイクロ波放電光源装置

⑧特 願 昭62-77006

⑨出 願 昭62(1987)3月30日

⑩発明者 小山 雅志 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大
船製作所内⑪発明者 馬込 一男 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大
船製作所内⑫発明者 児玉 仁史 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大
船製作所内

⑬出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑭代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

マイクロ波放電光源装置

2. 特許請求の範囲

(1) 一端がマイクロ波発振器に接続され、他端が内部に無電極ランプを配設したマイクロ波空洞の給電口を有する壁面に接続された導波管を備えたマイクロ波放電光源装置において、上記導波管の外表面を強制冷却するようにしたことを特徴とするマイクロ波放電光源装置。

(2) 上記導波管はその外表面の少なくとも一部に放熱フィンを有するとともに、上記導波管内に導入された強制冷却風が上記放熱フィンに沿って外方に排出されるための通気孔を有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマイクロ波放電光源装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、マイクロ波を利用した光源装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第3図は実開昭58-34356号公報で示された従来のマイクロ波放電光源装置を示す断面図であり、図において、(1)はマイクロ波発振器、(2)は導波管、(3)はマイクロ波空洞共振器本体、(4)は上記マイクロ波空洞共振器本体(3)の開口部を覆う金属メッシュ、(5)は上記マイクロ波空洞共振器本体(3)と金属メッシュ(4)により構成されるマイクロ波共振空洞、(6)はマイクロ波共振空洞(5)内に配設された無電極放電ランプ、(7)は上記マイクロ波空洞共振器本体(3)に設けられた給電口、(8)は上記マイクロ波空洞共振器本体(3)に設けられた通風孔、(9)は直体、(10)は送風手段、(11)、(12)は上記直体(9)に設けられた通風孔、(13)は上記導波管(2)に設けられた通風孔である。

従来のマイクロ波放電光源装置は上記のように構成され、マイクロ波発振器(1)より発振したマイクロ波は導波管(2)内を通り、給電口(7)を介してマイクロ波共振空洞(5)に導かれ、無電極放電ランプ(6)を発光させる。このとき、無電極放

電ランプ(6)内での放電により発生する熱エネルギーにより無電極放電ランプ(6)が加熱される。この加熱による無電極放電ランプ(6)の過熱を防止するため、送風手段⑩より函体(9)内に冷却用空気を送り、通風孔(11)、(8)を介すとともに通風孔(12)、(13)から導波管(2)内に送られた冷却用空気は給電口(7)を介して無電極放電ランプ(6)を冷却している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のようなマイクロ波放電光源装置では、無電極放電ランプ(6)内での高圧放電による熱放射によりマイクロ波空洞共振器本体(3)も加熱される。つまり、マイクロ波放電光源装置のような高圧放電灯の場合、発熱量が多いとともに高圧放電を維持するためにマイクロ波共振空洞(5)内のマイクロ波電界強度は強くせざるを得ず、この場合マイクロ波共振空洞(5)は小形となり、マイクロ波空洞共振器本体(3)が加熱されやすくなる。

一方、マイクロ波発振器(1)もその動作時は発

熱する。この時の過熱を防ぐため、マイクロ波発振器(1)は別の送風手段により強制冷却されるのが一般的である。

さて、上記のマイクロ波空洞共振器(3)とマイクロ波発振器(1)は導波管(2)により結合されている。上記導波管(2)は導電性部材の必要があり、かつ、機械構造物としての剛性が必要なため、一般にアルミニウム、ステンレス等の金属で構成されており、これらの金属は熱伝導性部材である。このため、上記のようにマイクロ波放電光源装置の動作中は、加熱されたマイクロ波空洞共振器本体(3)からの熱と発熱したマイクロ波発振器(1)からの熱は導波管(2)に熱伝導し、相互に影響しあう。ここで、マイクロ波放電光源装置を小形化する場合、導波管(2)は短いことが望まれるが、この場合特に上記の熱の影響が顕著となる。

一方、マイクロ波発振器(1)が過熱するとマイクロ波出力の低下や短寿命という故障が発生する。

つまり、従来の装置では、上記のように加熱されたマイクロ波空洞共振器本体(3)からの熱が導波管(2)を介してマイクロ波発振器(1)を加熱し、マイクロ波発振器(1)の過熱によるマイクロ波出力の低下や短上記という故障が発生するとともに、このマイクロ波発振器(1)の過熱を防止するため、マイクロ波発振器(1)の冷却手段の能力を上げる必要があるという欠点があった。

この発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、導波管を冷却し、放熱体としても利用し、加熱された上記マイクロ波空洞共振器本体の熱を導波管より強制的に放熱することにより、マイクロ波発振器の過熱によるマイクロ波出力低下および短寿命等の故障を防止できるマイクロ波放電光源装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係わるマイクロ波放電光源装置は、本来マイクロ波を導くための構造である導波管の外表面を強制冷却するための手段を設けたも

のである。

〔作用〕

この発明において、導波管は熱伝導性を有する金属部材で構成され、その外表面は強制冷却されている。

さて、無電極放電ランプ内の高圧放電に伴う熱放射によりマイクロ波空洞共振器本体は加熱されるが、この熱は上記のように強制冷却された導波管を介し大気中に放出され、無電極放電ランプ内の高圧放電に伴い発生した熱のマイクロ波発振器への伝導を防ぐことができる。

さらに、マイクロ波発振器より発生した熱も上記強制冷却された導波管を介し大気中に放出できる。

以上によりマイクロ波発振器の過熱を防止できる。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図であり、(1)～(13)は上記従来装置と全く同一のものである。(15)は導波管(2)に設けられた放熱フ

イン、(16)は導波管を強制冷却するために設けられた送風手段である。ここで、送風手段はファンでもよく、また、コンプレッサーより送られた圧縮空気でもよい。

上記のように構成されたマイクロ波放電光源装置において、送風手段(16)より送られた冷却用空気は放熱フィン(15)を含む導波管(2)の外表面を強制冷却する。本実施例では導波管(2)に放熱フィン(15)を配しているが、この放熱フィン(15)がなくても、導波管(2)の外表面を強制冷却するという上記に説明したのとほぼ同様な効果が得られる。

また、本実施例では導波管の外表面を強制冷却するための手段として空気を利用しているが、空気以外の例えは窒素ガスのような他のガス体でも同様な冷却効果が得られる。

さらに、導波管の外表面を強制冷却するための手段として液体を利用してもよい。つまり、導波管の外表面に液体を這すパイプを導波管の外表面に密着して配設し、このパイプの中を水、

または他の冷却用液体を流すことにより導波管の外表面を強制冷却することができる。また、マイクロ波発振器(1)において、高出力タイプは水等液体による冷却手段により強制冷却する場合があるが、この時の冷却水の一部を使用し上記のような導波管の外表面に密着して設けたパイプ内を流してもよい。

第2図はこの発明の他の実施例を示す断面図であり、(1)～(13)は上記従来装置と全く同一のものである。(14)は導波管(2)に設けられた空気排出用の通風孔であり、(15)は導波管(2)の外表面に設けられた放熱フィンである。

上記のように構成されたマイクロ波放電光源装置において、送風手段(10)より箱体(9)内に送り込まれた冷却用空気は通風孔(12)、(13)を介して導波管(2)内に入り、給電口(7)より無電極放電ランプ(8)を冷却するが残りの空気は通風孔(14)より導波管(2)の外部へ排出され、この時放熱フィン(15)より熱を奪い導波管(2)を強制冷却する。

[発明の効果]

この発明は以上説明したとおり、導波管を強制冷却するという簡単な構造により、無電極放電ランプ内での高圧放電により発生熱エネルギーによるマイクロ波発振器の過熱を防ぎ、マイクロ波発振器のマイクロ波出力の低下および短寿命を防止するとともに、マイクロ波発振器の強制冷却手段の能力を下げることができる。

さらに、導波管を強制冷却していれば、上記と同様な効果を得ながら、導波管の長さを短くすることが可能で、マイクロ波放電光源装置を小形化できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図、第2図はこの発明の他の実施例を示す断面図、第3図は従来のマイクロ波放電光源装置を示す断面図である。

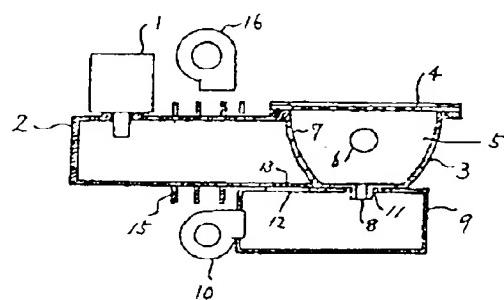
図において、(1)はマイクロ波発振器、(2)は導波管、(4)はマイクロ波共振空腔、(6)は無電極放電ランプ、(10)は送風手段、(14)は通風孔、

(16)は送風手段である。

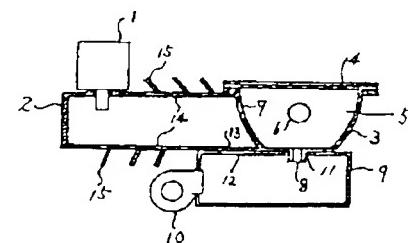
なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄

第1図



第2図



第3図

